Ueber die Behandlung der ischämischen Lähmungen des Vorderarms durch Resektion der Vorderarmknochen.

Stanford University Library
15
1905

Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Fakultät zu Königsberg i. Pr.

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt von

Bruno Kob,
prakt. Arzt, Wehlau.

Promotion: Montag, den 3. April 1905, 10 Uhr vorm.

Königsberg i. Pr.
Buch- und Steindruckerei von Otto Kümmel.
1905.

Gedruckt mit Genehmigung der
medizinischen Fakultät der Königl. Albertus-Universität
zu Königsberg i. Pr.
Referent: Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Garrè.

Seiner lieben Frau.

Den Physiologen war die Tatsache schon lange bekannt, dass nach Absperrung der Blutzufuhr zum Muskel zuerst die Erregbarkeit des Muskels erlischt, dann Lähmung, schliesslich Starre eintritt. Bei dem Stenson'schen Versuch (Stenson unterband die Aorta an Tieren) konnte man allerdings im Zweifel sein, ob die erzeugten Lähmungen nicht als spinale zu betrachten wären. Kühne, welcher die Extremitätenarterien unterband, gelangte zu dem Resultat und entschied dahin, dass eine Lähmung motorischer Nerven nicht stattfinde, vielmehr der Verlust der Erregbarkeit, die Lähmung und schliesslich die Starre des Muskels als Folge der Ernährungsstörung im Muskel auftreten, diese wiederum sei eine Folge der Circulationsunterbrechung. Volkmann war der erste, welcher auf die klinische Bedeutung der Folgen, welche durch Behinderung der Circulation im Muskel infolge zu fest angelegter Verbände entstehen, nämlich Lähmung und Kontrakturen aufmerksam machte. (Krankheiten der Bewegungsorgane S. 846.) In den Beiträgen zur Chirurgie berichtet er von einigen seltenen Arten von Muskelkontrakturen, die er entzündliche oder cicatricielle nennt, betont darin, „die „Rapidität" der Entwickelung", die Grösse der „mechanischen

Effekte", die „ausserordentlichen Widerstände", welche sie der Beseitigung der Deformität, fast unmittelbar nach ihrer Entstehung schon, entgegensetzen."

Im Centralblatt für Chirurgie 1881, S. 801, bestätigt er seine früher gemachten Erfahrungen und stellt über die ischäm. Muskellähmungen und Contrakturen folgende 9 Thesen auf, welche ich hiermit wiedergebe:

1. Die nach zu fest angelegten Verbänden, namentlich am Vorderarm und der Hand, seltener an den unteren Extremitäten auftretenden Lähmungen und Contrakturen sind als ischämische zu bezeichnen. Sie entstehen durch zu lange fortgesetzte Absperrung des arteriellen Blutes. Die meist gleichzeitig vorhandene und oft sehr bedeutende venöse Stauung scheint den Eintritt der Lähmung nur zu beschleunigen.

2. Die Lähmung beruht darauf, dass die des Sauerstoffes zu lange beraubten Muskelprimitivbündel absterben. Die contractile Substanz gerinnt, zerfällt schollig und wird später resorbiert. (Heidelberg) (Kaske.) Die eintretende Contractur ist daher zunächst einfach als Totenstarre aufzufassen, und zeigen die gelähmten und contracten Glieder — wenn, wie gewöhnlich, die gesammte Muskelatur eines Gliedes oder Gliedabschnittes gleichmässig betroffen ist — stets dieselben Stellungen, die wir an totenstarren Extremitäten finden.

3. Charakteristisch ist, dass Lähmungen und Contracturen stets gleichzeitig auftreten oder doch unmittelbar einander folgen, während bei den nervösen Lähmungen der Extremitäten die Contractur sich stets nur sehr all-

mählig und oft sehr spät entwickelt. Monate und Jahre vergehen hier, ehe sich eine nicht mehr durch mässige Händegewalt auszugleichende Deformität entwickelt.

4. Hingegen zeichnet sich die ischämische Contractur vom ersten Moment ihrer Entstehung an durch die enormen Widerstände aus, welche sie der Gradrichtung des Gliedes entgegenstellt. Die betreffenden Muskeln haben, wie die Totenstarre, auch schon in ganz frischen Fällen, ihre Dehnbarkeit völlig verloren und sind absolut starr.

5. Die auf den Verfall der contracilen Substanz folgenden reaktiven Vorgänge (Kraske) welch' letztere beim Menschen immer sehr unvollständig bleiben, machen die erkrankten Muskeln noch nachgiebiger und steigern die Contraktur noch weiter durch cicatricielle Schrumpfungen.

6. Ischämische Lähmungen und Contrakturen von völlig gleichem Charakter kommen ausser nach Anlegung zu fester Verbände und zu lange fortgesetzter Esmarchsche Constriktion der Glieder, auch noch Unterbindungen, Zerreissungen und Contusionen grosser Gefässe, vielleicht auch nach längerer Einwirkung stärkerer Kältegrade vor. Es ist möglich, dass ein Teil der sogenannten rheumatischen Contrakturen ischämischer Natur ist.

7. Dass selbst der Tiermuskel die völlige Absperrung des arteriellen Blutstroms nicht 6 Stunden vertragen kann, ohne dass nachher eine grosse Anzahl Fasern zu Grunde gehen, und ebenso, dass schon nach 6 stündiger vollständiger Absperrung sich hier die heftigsten reaktiven Vorgänge entwickeln, hat namentlich Kraske in seiner

schönen Arbeit klar gezeigt und ist die sogenannte Autotransfusion sehr zu beherzigen. Dass bis jetzt, soviel mir bekannt, bei Anwendung des bezüglichen Verfahrens keine ungünstigen Erfahrungen gemacht sind, obwohl man die Gummibinden oft stundenlang liegen liess, will nicht viel besagen, weil die grosse Anzahl dieser Kranken sicher doch zu Grunde gegangen ist. Nach zu fest angelegten Verbänden wird die Ischämie fast nie eine vollständige sein. Die geringere oder grössere Schwere der späteren Störung wird hier davon abhängen, wie stark die Ischämie war, und ob viel oder wenig Fasern von ihr betroffen wurden. War die Ischämie eine sehr beträchtliche, so werden rasch so alarmierende Erscheinungen eintreten, dass der Verband entfernt wird, obwohl ein halber Tag weniger genügt haben könnte, um Hand und Finger für immer zu trauriger Verkrüppelung zu bringen.

War die Constriktion eine geringe, so wurde vielleicht trotz vielfacher Klagen und Schmerzen und trotz Oedems und Cyanose von Zehen und Finger der Verband wochenlang liegen gelassen und das Resultat ist doch nur ein mässiger Muskelfaserverlust und eine mässige Contraktur. Solche mässige Contrakturen werden namentlich nach Fractura radii typica häufig beobachtet. Die zurückbleibende Beugestellung der Finger weicht aber auch hier erst nach monatelang fortgesetzter energischer Behandlung.

8. Die Prognose der ischäm. Muskellähmung und Contraktur wird also ganz von der Zahl der abgestorbenen und zerfallenen Muskelfasern abhängen. Die schwersten Fälle an Hand und Finger sind als absolut unheilbar

zu betrachten. Besser ist die Prognose an den unteren Extremitäten, weil hier durch die Tenotomie das Hauptsystem der Muskelverkürzen leicht aufgehoben werden kann. Aber selbst die leichten Fälle sind, wie bereits angedeutet, nur durch die energischste und consequenteste Behandlung zu bessern und zu beseitigen.

9. Andere als mechanische Hilfsmittel sind völlig nutzlos. Bei ganz frischen ischäm. Contrakturen suche man vor allem die verkürzten und starren Muskel in der Chloroformnarkose unter Anwendung selbst der äussersten Kraft zu dehnen. In einigermassen alten Fällen ist dies erfolglos; man würde eher die Knochen zerbrechen und die Sehnen zerreissen, ehe die Muskeln nachgäben".

In der Volkmann'schen Sammlung klinischer Vorträge 249 hat Leser aus der Hallenser Klinik von seinen Untersuchungen über ischäm. Muskellähmungen und Muskelcontracturen berichtet. Er führt hierfür 7 Fälle an und giebt gleichzeitig von dem Resultat seiner experimentellen Untersuchungen an Kaninchen und Fröschen Kenntnis. Er kommt ebenfalls wie Volkmann zu der Ueberzeugung, dass die ischäm. Lähm. ausschliesslich durch Veränderungen des Muskels hervorgerufen werden. Beim Beginn kennzeichne sich die isch. Lähmung folgendermassen: Bald nach Anlegung des Verbandes am Unterarm stellen sich Schwellung von Hand und Finger sowie Schmerzen ein. Eingeschlafensein, Taubsein, Schwellung, Schmerzen wachsen schnell. Würde nicht in wenigen Stunden der Verband entfernt, so entstehe sofort eine Flexionscontractur unter weiteren Schmerzen. Nach Abnahme des Verbandes

— vielleicht erst nach 24 Stunden — sei dann die Contractur der Hand und Finger zwar mässig, aber die Muskulatur bretthart, die Muskeln starr zu fühlen. Keine Bewegungen seien möglich. Heftige Schmerzen beständen weiter, namentlich beim Versuch passiver Fingerbewegungen.

Nach Abnahme des Verbandes trete bald eine entzündliche Reaktion ein, welche durch Schwellung der Muskulatur und des verbundenen Gliedabschnittes charakterisirt sei und ihren Höhepunkt nach etwa 2 × 24 Stunden erreiche. Dann folge ein allmähliger Rückgang bis zur narbigen Schrumpfung des Muskels. Bei geringerer Schädigung bleibe neben der Flexionskontractur Unfähigkeit der Finger- und Handbewegungen infolge elektrisch nachweisbarer Lähmung des Muskels, Verkürzung trete dann nicht ein.

In Gegensatz zu diesen Ausführungen trat Lapinsky in seiner Arbeit „über Veränderungen der Nerven bei akuter Störung der Blutzufuhr" (Deutsche Zeitschrift f. Nervenheilkunde 1899. Bd. 15).

Er teilt eine Anzahl von akut. ischäm. Fällen aus der Litteratur mit, führt aus, dass es sich bei diesen wohl um schlaffe Lähmungen gehandelt haben müsse und berichtet dann von 6 eigenen Fällen, bei welchen man den Verlust der Motilität, der verschiedenen Gefühlsqualitäten, der Reflexe, der galvanischen und faradischen Erregbarkeit im Bereiche der Ischämie feststellen konnte. Die Ursache aller seiner mitgeteilten Fälle war mit Ausnahme von dreien, bei denen es sich um Ruptur von Gefässen handelte, Embolie, resp. Throm-

bose. Auf Grund seiner Untersuchungen ist er der Ansicht — im Ggstz. zu Volkmann - Leser — dass es sich bei den isch. Lähmungen zunächst immer wohl um anatomische Veränderungen der Nerven, und in zweiter Linie, um solche der Muskeln handele. In einer zweiten Arbeit, über akute isch. Lähmungen nebst einigen Bemerkungen (Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde Bd. 17) folgert er an der Hand von angestellten Tierexperimenten (er unterband die art. aliac. communis, z. T. gleichzeitig mit der art. epigastrica), dass nur Symptome der Nervenstammaffektion zum Vorschein treten: geschwollene Kerne der Schwannschen Scheide, Zerfall der Myelinscheide und des Achsenxylinders. Das Experimentierbein werde schnell kalt und trete mit Erlöschen der willkürlichen Beweglichkeit in den Zustand der schlaffen Paralyse. Die Sensibilität schwinde nach der 1. Stunde, ebenso schwänden schnell die Haut- und Sehnenreflexe und die elektrische Erregbarkeit der Nerven und Muskeln.

Riedinger stellte in der med. physikalischen Gesellschaft zu Würzburg im Mai 1902 vier Fälle vor und suchte an der Hand derselben den Beweis zu führen, dass die sogenannten „ischämischen Lähmungen“ nicht sowohl auf Ischämie beruhen, als vielmehr auf den mechanischen Druck, welchem die Muskeln während des festen Verbandes ausgesetzt sind. Sein Beweis ist, dass in seinen Fällen die Region des Muskelschwundes fast genau mit der Region des Druckes aufhöre.

Schramm-Lemberg stellte in der Wiener med. Wochenschrift 1904 No. 27 und 28 neben einem eigenen

26 Fälle der Literatur zusammen und meinte, dass man 3 Gruppen unterscheiden müsse.

1. Muskelerkrankung durch mangelhafte Blutcirkulation verursacht,
2. traumatische Muskelentzündung
3. Erscheinungen von Nerven.

Bardenheuer (Kölner Festschrift 1904) unterscheidet auf Grund seiner Experimente zwischen ischäm. Contractur und ischäm. schlaffen Lähmung folgendermassen:

„(Contractur = a, schlaffe Lähmung = b.)

1. die erstere a) wird hervorgerufen durch Umschnürung, letztere durch Unterbrechung des Blutkreislaufes für die Dauer von 4 — 5 Tagen.
2. die Beschaffenheit des Pulses ist bei ersterer (a) meist nicht erwähnt (im Falle Petersen und meinem Fall fehlte er, wobei es sich indessen auch um eine Ruptur der Intima der art brachialis handelte); er fehlt bei der zweiten stets.
3. Temperatur ist bei a) meist nicht erwähnt, bei b) stets herabgesetzt für 1 — 5 Tage.
4. die passive Beweglichkeit ist bei a) behindert, die Extremität ist an der Beugseite angeschwollen, die Muskeln sind hart, schmerzhaft auf Druck; bei b) ist dieselbe unbehindert für 14 Tage, die Schwellung der Muskeln fehlt, dieselben sind weich, nicht resistent, nicht schmerzhaft.

5. Die Sensibilität ist unverändert bei der reinen Form von a), bei b) ist sie schon nach einigen Stunden ganz erloschen.
6. die Reflexe sind bei a) meist nicht erwähnt, bei b) sind sie gleich geschwunden.
7. die muskuläre Erregbarkeit (direkte) ist bei a) öfters normal, zuweilen vermindert, je nach dem Grade und der Ausdehnung der untergegangenen Muskulatur, bei b) gleich stark vermindert.
8. die Nervenfassern sind bei a) nicht untersucht, bei b) parenchymatös degeneriert."

Bardenheuer resümiert, dass es sich bei der isch. Contr. wohl nie um eine akute complette Anämie, sondern wahrscheinlich um einen arteriellen Blutmangel handelt, womit naturgemäss eine venöse Hyperämie durch die fehlende vis a tergo und durch von der umschnürenden Bindentour ausgeübten Druck auf die Venen, nach Abnahme des Verbandes durch den hydrostatischen Druck verbunden ist. Wenn sich aber zu einer plötzlichen Ischämie noch eine andere Ursache gesellt, wodurch der venöse Blutabfluss nach der Entwickelung des Collateralkreislaufes, z. B. durch Druck seitens der Infiltration im Sulcus bicipitalis auf die ven. brachiales, oder auf die ven. nutritentiae nervorum peripher oder durch die Zirkeltour des Sayre'schen Verbandes, oder durch einen Gipsverband gehemmt wird, so kann eine ischäm. Lähmung mit Contraktur in den Flexoren neben der schlaffen Lähmung in den Muskeln der Dersalseite des Vorderarmes entstehen."

Es kann sich also um schlaffe Lähmungen oder um Lähmungen mit Contraktur handeln. Erstere treten, wie vornehmlich die Experimente Lapinsky's und Bardenheuer's zeigen, und wie die von Lapinsky, Chvosteck z. Th. Bardenheuer, und andern angeführten Fälle lehren, nach Unterbindung der zuführenden Arterien, Zerreissungen der Arterien oder blos ihrer Intima, nach Thrombose resg. Embolie bis zur eventuellen Bildung des Collateralkreislaufes ein, repräsentieren somit allgemein keinen dauernden Zustand (andernfalls gehen sie in Gangrän über) während bei letzterer (der Contraktur) zu der Aufhebung der arteriellen Blutzufuhr noch entweder (nach Wallis) das plötzliche Einströmen des Blutes nach Verbandabnahme, das hierdurch verursachte Durchtränken des Muskels mit Blut, deren Folge Bindegewebswucherung und Muskelentartung sei, hierzu kommt, oder (nach Bardenheuer) keine absolute, sondern nur eine relative „Blutleere bei der Entwickelung der ischäm. Contraktur besteht." „Ich schuldige daher (Bardenheuer l. c.) bei der Entwicklung der Lähmung nicht die absolute, sondern die relative arterielle Blutleere und die gleichzeitige passive Stauung des venösen Blutes an, wodurch auch schon Kerntod der Muskelfibrillen und Totenstarre eintritt."

„Die venöse Stase ist hierbei also besonders wichtig; das Voraufgehen des sauerstoffarmen und das Stauen des kohlensäurereichen Blutes wirken zusammen zur Hervorrufung des Kerntodes und der Veränderung der Arterienwände, sodass die Kapillarwände vorbereitet sind zum Durchtritt von Leukocyten, von Blutserum ev. von Blut zur Entstehung von intramuskulären Blutungen."

Die ihm in der Litteratur aus den letzten 25 Jahren bekannt gewordenen 26 Fälle ischäm. Contractur hat Schramm-Lemberg (s. oben) in der Wiener Med. Wochenschrift (Nr. 27 und 28) zusammengestellt und fügt dazu selbst einen typischen hierzu. Bardenheuer (l c.) giebt an, dass er dazu noch 7 Fälle beobachtet habe und fügt noch einen achten von Lorenz hinzu, sodass zunächst im Ganzen 35 Fälle in Betracht kommen. Ich finde dazu in der Litteratur neben den 7 Fällen von Leser (1884 s. oben) einen Fall von Sonnenkalb beschrieben in der deutsch. med. Wochenschrift 1885, 2 Fälle von Niessen ebenfalls in der deutsch. med. Wochenschrift 1890, einen Fall von Davidsohn-Erlangen in seiner Inaug.- Dissert. 1891, 7 Fällen von Keferstein aus der Göttinger Klinik in seiner Inaug.-Dissert. 1892, einen Fall von Kämpf in seiner Inaug.-Dissertation 1897 (Berlin - Charité), einen Fall von Edington (Glasgow, med. Journal 1900), 4 Fälle von Riedinger, vorgestellt in der physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg 15. Mai 02, 2 Fälle von Henle mitgeteilt im Centralblatt für Chirurgie 1896 und 1902 und auf dem orthopädischen Kongress 1902, einen Fall von H. J. Lycklema à Nyeholt in der „nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde“ 1904 Nr. 20 (Referat im Centralblatt für Chirurgie Nr. 42), sodass mir im Ganzen 62 Fälle aus der Litteratur bekannt geworden sind. Es ist aber unzweifelhaft, dass die Fälle ischämischer Lähmungen viel häufiger sind, als die Litteratur sie aufweist. Es würde nicht schwer sein, aus chirurgischen Kliniken und Polikliniken die Zahl

der Fälle bedeutend zu erhöhen. So ist, um noch ein Beispiel anzuführen, letztens in der Königsberger Poliklinik eine ischäm. Lähmung des Vorderarmes behandelt worden, welche nach Anwendung des Triangels entstanden war. Um gleich hier zu erwähnen, war die Behandlung eine mechanisch - elektrische, der Erfolg Heilung.

Was die Ursache der ischäm. Lähmungen anbetrifft, so giebt Schramm an, dass für seine 27 Fälle immer fehlerhafte Verbände, meistens Gipsverbände, einmal zu feste Esmarch'sche Binde, ($^1/_2$ Stunde lang — Wallis —) in Betracht kämen, häufiger sogar mit mehr minder starken Druckerscheinungen. Von den Fällen Bardenheuer's waren 4 infolge zu fester Verbände entstanden, bei zweien waren infolge Zerreissung der Intima der Sublavia resp. Cubitalis ebenfalls zu feste Verbände angelegt worden. Ein Fall entstand infolge eines Abscesses in der Tiefe der Flexoren des Vorderarms und der Fall von Lorenz hatte als Ursache eine Embolie der Arter brachialis. Von den von mir dazu erwähnten 27 Fällen hatten 24 ebenfalls zur Ursache fehlerhafte Verbände. Ein Fall von Riedinger war entstanden durch hochgradige Anschwellung des Armes nach einem Trauma, und bei zwei Fällen finde ich die Ursache nicht angegeben. Am meisten beteiligt sind das Kindesalter bis zum 13. Lebenjahre mit allein 49 Fällen, die anderen 13 betreffen die Jahre vom 13. ab aufwärts. Bardenheuer ist der Ansicht, dass die Ursache dieser Bevorzugung des Kindesalters in der „Beschaffenheit der Gefässwand, besonders der Venen-

wand des kindlichen Alters, welche leichter komprimiert wird als diejenige des höheren Alters“ in der „grösseren Weichheit und Verletzbarkeit der Muskeln“, liege, und vielleicht auch darin, dass „die Kinder nicht so leicht über Schmerzen klagen und dass, wenn sie klagen, dieses auf eine Unart des Kindes geschoben wird.“

Was nun die Behandlung der isch. Contraktur anlangt, so hat dieselbe im Laufe der Jahrzehnte eine erhebliche Wandlung erfahren — und zw. zum zweifellos Besseren. Volkmann ist sehr pessimistischer Ansicht. Er sagt in den „Beiträgen zur Chirurgie 1875“ (S. 219):

„Bekanntlich geben diese traurigen Fälle sogenannter Greifenklaue eine fast absolut schlechte Prognose. Die Flexionskontraktur der Finger und des Handgelenkes bleibt, trotz aller Bemühungen mit Elektricität, passiven Bewegungen und forcierten Streckungen in der Chloroformnarkose so bedeutend, dass zuletzt selbst noch amputiert wird. Völlige Heilung oder selbst nur sehr wesentliche Besserung habe ich nie gesehen, nur einmal nach unsäglicher Mühe und sehr lang fortgesetzter Behandlung eine mässige Milderung der Contraktur und eine etwas gebesserte Beweglichkeit“. Auch verweise ich auf Punkt 8 und 9 seiner aus dem Centralblatt für Chirurgie 1881 (S. 80) oben angeführten 9 Thesen, worin er zum Schluss hervorhebt, dass andere als mechanische Hilfsmittel nutzlos seien. Ueberdies könnte in sehr schweren Fällen eine gewaltsame Streckung in Narkose eher zum Bruch der Knochen oder zur Zerreissung der Sehnen führen, als die Muskeln in ihrer Dehnbarkeit beeinflussen, somit nur schädlich wirken.

Hoffa 1895 (Handbuch für Orthopädie) meint, dass man die mechanische Behandlung als hoffnungslos aufgeben müsse, wenn die Muskeln in ihrer ganzen Länge erkrankt seien. Nehme die Erkrankung aber nur einen kleinen Teil des Muskels ein, wie der Druck der Bruchenden fehlerhaft geheilter Knochen oder der Druck der Schiene, so könne man durch Einbiegung der Fraktur nach mehrmonatlicher täglicher Streckung der Hand und Finger, unterstützt von Massage, die Contraktur soweit besseren, dass noch die Hand halbwegs brauchbar werde. So ist bis zum Jahre 1895 die Behandlung der isch. Contraktur eine rein mechanisch-elektrische. Es wurden gewaltsame Streckungsversuche gemacht, fleissige passive Bewegungen mit nachfolgender Massage, eventuell bei dislociert geheilten Knochenbrüchen gewaltsame Einbiegung und Ausgleichung der Dislocation, elektrische Behandlung vorgenommen. Sonnenkalb (Deutsche med. Wochenschrift 1885. S. 273) brachte warme Armbäder daneben zur Anwendung. In allen diesen Fällen — so kann summarisch geurteilt werden — war der Heilerfolg sehr gering. Der Grad der eingetretenen Heilung war natürlich in jedem Falle abhängig von dem Grad der ischäm. Contraktur. Je ausgeprägter die Contraktur war, je mehr Muskelgebiete sie umfasste und je länger sie bestand, desto grösseren Widerstand setzte sie der Behandlung entgegen. Waren die Symptome geringerer Natur, so war der durch die Behandlung erzielte Erfolg naturgemäss auch ein besserer.

Eine andere Behandlungsmethode übte bei isch. C. Davier Colley 1898 (cit. nach Schramm) indem er

die Flexoren der Hand und Finger durchschnitt, und Clarke machte dieselbe Operation. Was am Unterschenkel gilt, gilt nicht von den Flexoren der Hand. Der Zustand wurde durch den Verlust der aktiven Beugungsfähigkeit noch beinahe schlimmer wie er gewesen war.

Einen grossen Erfolg erzielte Henle (chirurg. Klinik Mikulicz Breslau) wie er im Centralblatt für Ch. 1896 (S. 441) mitteilte, nachdem die mechanische Behandlung, welche bei einer isch. Contraktur angewandt war, im Stich gelassen hatte, mit einer Resektion der Vorderarmknochen. Er entschloss sich zu dieser Operation, weil „die schlechte Stellung der Fragmente, speziell auch das Vorhandensein eines Ulna und Radius verbindenden Callus, die Vornahme einer Osteotomie sowieso forderte.“ Aus jedem Knochen wurden $1^1/_2$ cm. reseciert. Zwar verlangsamte sich aus inneren Ursachen die Consolidierung des Radius, doch war nicht nur nach 7 Wochen bereits völlige freie Beweglichkeit der Fingergelenke und im Handgelenke nur etwas beschränkte Pro- und Supination (Drehung war nur um 90 cm möglich) erreicht, sondern Henle konnte im Centralblatt 1902 (S. 656), wo er von einem 2. ebenso gut geheilten Fall berichtete, mitteilen, dass im 1. Falle die vollkommene Arbeitsfähigkeit erzielt sei. Ebenso haben Johnson 1898 und in 2 Fällen Dudgeon 1902 durch diese Operation bedeutende Erfolge erzielt. Die Engländer Page, Littlewood, Barnard, Wallis, Ward haben das plastische Verfahren der Sehnenverlängerung (tendon-lengthening) geübt. Herbert W. Page (Volkmann's ischämic paralysis; its treatment by tendon leng-

thening — The Lancet 13. Jan. S. 83) teilt mit (Referat von Garrè, Jahresbericht Virchow-Hirsch 1900) dass durch diese Operation „eine ganz wesentliche Verbesserung der Funktion erzielt“ würde. („It seemed to me that it offered the best chances of amelioration of the distressing condition.) Ebenso hat G. H. Edington (tendon-lengthening in a case of Volkmann's ischämic paralysis Glasgow med. Journ. Vol. 54. pag. 344 Jahr 1900, citiert nach dem Jahresbericht über Neurologie und Psychiatrie (Mendel-Jacobsohn) Jahr 1900 S. 851) einen Fall isch. Kontr. veröffentlicht, bei welchem er die Sehnenverlängerung anwandte. Die flex. sublim. und profund. und pollicis long. kamen in Betracht. Die Operation geschah nach der Anderson'schen Methode, unter völliger Blutleere, welche erst wieder nach Abnahme des Verbandes aufgehoben wurde. Die gebildeten Adhaesionen der Narben der Haut mit den darunter liegenden Sehnen wurden dann subcutan durchtrennt. Dadurch wurde, nachdem eine elektrische Nachbehandlung stattgefunden hatte, nach mehreren Monaten eine freie Beweglichkeit der versteiften Gelenke erreicht. Schramm-Lemberg (s. o.) hat in seinem Falle die Verlängerung der Sehnen des flex. carp radialis, flex ulnaris, flex poll. long. und des flex. digit. sublimis, schliesslich auch des flex. digit. profundus durch Bajonettschnitt verlängert, nach gutem Verlauf aber nur einige Tage Nachbehandlung (vorsichtige Massage) üben können, infolgedessen keinen ausreichenden Erfolg gehabt, da nach 4 Wochen, wie ihm mitgeteilt wurde, der Zustand im Allgemeinen besser war, die Hand aber doch noch wenig beweglich, die völlige Streckung der Finger unmöglich war.

Eine andere Behandlung isch. C. hat Bardenheuer (wie oben) eingeleitet. Er schlägt die Heissluftbehandlung vor in 2 mal täglichen $^1/_4$ — $^1/_2$ stündigen Sitzungen bis zu einer Temperatur von 100 Gr. C., womit er einige Besserung erzielte. „Sollte sich durch diese Behandlung die Starrheit und Rigidität der Muskeln nicht heben lassen, so bleibe die Sehnenverlängerung oder Resektion (Mikulicz) übrig, welch' letzterer er nach den auf dem orthopäd. Kongress mitgeteilten Resultaten den Vorzug gebe." H. J. Lycklema à Nyeholt hat in „de Behandelung der ischämischen Contracturen" Nederl. Tijdschrift voor Geneeskund 1904 No. 20 einen Verband mit dauerndem elastischem Zuge zur Hebung der Contrakturstellung und im Anschluss hieran Massage, aktive und passive Bewegungen, und im Schlafe fixierenden Verband empfohlen, und ist der Ansicht dass vor einer Operation erst diese Behandlungsmethode versucht werden müsse, weil sie sehr gute Aussichten biete. (Centralblatt f. Ch. No. 42.

Folgender Fall kam in der Königsberger chirurg. Universitätsklinik zur Behandlung.

Am 31. X. 04 gelangte das 10 Jahre alte Arbeiterkind G. K. aus einem Landkreise der Provinz zur Aufnahme.

Anamnese: Der Knabe hatte vor 10 Wochen beim Sprung über einen Graben sich den rechten Arm am Ellenbogengelenk gebrochen. Der schnell hinzugezogene Arzt legte sofort einen Gipsverband an, den er nach 2 Tagen wegen erheblicher Schwellung und Kribbelgefühl gelockert haben soll, der sodann 4 — 5 Wochen liegen

blieb und bis zu den Fingerphalangen reichte. Als der Verband vor 5 Wochen etwa abgenommen wurde, zeigte sich, dass an der Frakturstelle ein abnormer Vorsprung bestand, die Beweglichkeit im Ellenbogengelenk stark beschränkt war. Die Finger waren gekrümmt und konnten nicht mehr gestreckt werden. Sensibilitätsstörungen sollen bestanden haben, jetzt soll das Gefühl normal sein.

Status praesens: Es ist ein grosser, schwächlicher Knabe in genügendem Ernährungszustande. Ueber beiden Lungenspitzen ist Schallverkürzung vorhanden, links über die Lungenspitze verlängertes Exspirium, rechts zuweilen leises Giemen. Herz und Bauchorgane sind ohne Besonderheiten. Das untere Drittel des rechten Oberarmes steht in Valgusstellung und ist nach hinten dislociert. Medial fühlt man einen spitzen, dem oberen Knochenfragement angehörenden Vorsprung. Die Fraktur verlief also oberhalb der Condylen von innen unten nach aussen oben schräg. Die aktive Beweglichkeit im Ellenbogengelenk ist von 145 ^{0} Streckung bis 70 ^{0} Beugung möglich. Die Hand steht in Pronationsstellung und kann kaum zur Drittelstellung supiniert werden. Die Muskulatur ist in geringem Masse atrophisch, die Flexoren fühlen sich bretthart an. Daumen- und Kleinfingerballen sind stark atrophirt. Die Finger stehen in Krallenstellung, indem Hand- und Metacarpo-Phalangealgelenke etwas, die Interphalangealgelenke sehr stark flektiert sind. Die Finger setzen jedem Versuch sie zu strecken Widerstand entgegen und lassen sich nur strecken, wenn man Handgelenk oder Metacarpo-Phalangeal-Gelenke stärker beugt.

Somit ist eine Verkürzung der Sehnen vorhanden. Das Handgelenk kann dorsal und volar fast ausgiebig gebeugt werden, dagegen sind die gleichen Beugungen in den Fingergelenken nur sehr beschränkt. Letzteres gilt auch von der Spreizung der Finger sowie von der Opposition des Daumens. Was die Sensibilität anlangt, so ist sie in der Hohlhand völlig aufgehoben, mit Ausnahme des radialen Daumenrandes, welcher intact geblieben ist. Auf der dorsalen Handfläche wird die Berührung nur undeutlich empfunden und falsch localisiert. Nadelstiche werden nicht oder als Berührung empfunden. Die Finger sind cyanotisch verfärbt. Auf der Streckseite der Ober- und der Beugeseite des Unterarmes sieht man einige Hautnarben, welche möglicherweise vom Druck des Verbandes herrühren.

Die kurze Dauer der isch. Lähmung liess zunächst eine Behandlung mit aktiven und passiven Bewegungsübungen, Massage und Elektrisieren rechtfertigen.

Am 28. 7. sind die Sensibilitätsstörungen dieselben, Daumen, 4. und 5. Finger können passiv fast völlig gestreckt werden.

Am 27. 8. ist durch diese Behandlung die Streckung im Ellenbogengelenk bis 165° möglich, die Beugung auf 55° reduziert. Die Supination ist noch gering. In den Fingergelenken ist aktiv so gut wie keine Besserung eingetreten, passiv nur äusserst geringe, ebenso wie die Opposition des Daumens nur wenig Besserung erfahren hat. Während dieser mechanischen Behandlung waren 5 Thiosyamininjectionen (von 0,01—0,05 steigend) in

dreitägigen Zwischenräumen vorgenommen worden, doch konnte die Wirkung derselben wegen der gleichzeitigen mechanisch-elektrischen Behandlung in ihren Grenzen nicht festgestellt werden.

Da also eine auch nur annähernd ausreichende Besserung nicht erzielt werden konnte, wird die Verkürzung der Vorderarmknochen beschlossen und der Patient dazu auf Ende Oktober bestellt.

Am 30. 10. findet die Wiederaufnahme statt. Die Bewegungsexcursionen im Ellenbogengelenk sind fast dieselben wie bei der ersten Entlassung; von 165° Extension bis auf 45° Flexion, Pronation erhalten, Supination fast aufgehoben. Die Hand steht leicht flektiert und kann bei gebeugten Fingern bis zur Hälfte gestreckt und bei möglichst gestreckten Fingern bis zur Hälfte gebeugt werden. Bei der Beugung findet gleichzeitig eine Abweichung ulnarwärts statt. Die andern Bewegungen im Handgelenk sind fast völlig erhalten. Von den Fingern kann der Daumen bis auf 15° im Nagelgliede gestreckt werden. Beugung im Mittelhandgelenk findet nicht statt, ebenso ist sehr gering die Opposition desselben.

Die Beugung des 2. Fingers ist bis 120°, die des 3. Fingers bis 110°, die des 4. und 5. Fingers normal möglich. Die Extension von 2—4 Finger geschieht im Mittelgelenk bis 65°, im Nagelgelenk bis 135°. Der Umfang des rechten Ober- und des rechten Unterarmes bleibt hinter dem des linken um etwa $^1/_2$ cm zurück, sodass also eine geringe Muskelatrophie besteht. Es

besteht ferner Cyanose der Hand und des unteren Unterarmdrittels. Die Sensibilitätsstörungen sind dieselben wie früher.

Am 8. 11. wird die Operation von Herrn Geheimrat Garré ausgeführt. An der oberen Grenze des untersten Unterarmviertels wird auf dem Radius und der Ulna je ein circa 3,5 cm langer Längsschnitt gemacht und nach Freilegung der Knochen distalwärts 2 cm jedes Knochens resiciert. Die Knochenteile werden dann auf einen in die Markhöhlen hineingebrachten etwa kleinfingerlangen Elfenbeinstift aufeinander gelegt, sodass Radius genau auf Radius, Ulna genau auf Ulna passt. Dann folgt Naht und Verband in volarer Schiene, wobei die Finger in Streckung gelegt werden. Noch am selben Abend stellt die Durchleuchtung fest, dass die Knochenenden gut aufeinanderliegen, nur die Radiusenden ein wenig klaffen.

15. 11. werden die Näthe entfernt.

Die Durchleuchtung vom 17. 11. ergiebt eine Verschiebung des oberen Radiusteiles medialwärts um $^2/_3$ der Cirkumferenz.

Am 1. 12. ist eine Consolidierung der Fragmente bereits eingetreten.

Die Finger werden fast völlig in den Gelenken gestreckt, bei den Nagelgelenken fehlen noch etwa 20 °. Das Handgelenk kann dorsal um 20 °, volarum 30 ° beugen.

Am 2. 12. wird die Schiene fortgelassen und Mittella angelegt, dabei mit Massage, aktiven und passiven Uebungen und täglich warmen Armbädern begonnen.

Am 5. 12. fällt die Mitella weg.

Am 19. 12. ist vollkommene Streckung der Finger möglich ebenso gleichzeitige fast völlige des Handgelenkes. Bei gestrecktem Handgelenk berühren 3. und 4. Finger die Hohlhand, der 5. ist davon noch $^1/_2$ cm, der 2. noch $1^1/_2$ cm entfernt. Die Opposition des Daumens geschieht bis zum Ringfingermittelgelenk. Sensibilitätsstörungen sind nur noch auf der Streckseite der Nagel- und Mittelglieder des 2.—4. Fingers.

Am 27. 12. erfolgt die Entlassung. Im Ellenbogengelenk fehlen nur 10^0 an völliger Streckung. Pro- und Supination sind normal. Die Narben sind reizlos und leicht verschieblich. Die Callusbildung beider Knochen ist mässig. Im Handgelenk ist die Streckung nur bis zur Hälfte der Norm möglich. Ebenso ist die radiale Abduction fast völlig aufgehoben. Dies ist bedingt durch eine Hypertrophie des unteren Radiusendes, die möglicherweise eine Folge der Ischämie ist. Der 3., 4. und 5. Finger erreichen die Hohlhand, der Zeigefinger bleibt dabei um $1^1/_2$ cm zurück. Die Bewegungen im Daumen sind normal. Bei Hyperextension des Handgelenkes beugen sich die Finger in den Mittelgelenken. Die Farbe der Hand ist noch etwas cyanotisch, die Sensibilität der Nagel- und Mittelgelenke des 2.—5. Fingers nur etwas herabgesetzt.

Somit ist zu resümieren, dass das Resultat der Resektion auch in diesem Falle ein gutes ist, und wenn auch nicht gerade ideale Verhältnisse geschaffen sind, so doch immer ein ausserordentlich gebesserter Zustand der gute Aussichten auf weitere Besserung bietet und die

Arbeitsfähigkeit des Patienten in späteren Jahren nur in geringem Masse beeinflussen dürfte.

Schramm-Lemberg hat für die Operation der Sehnenverlängerung eine Lanze gebrochen und meint, dass die Vorteile der Sehnenverlängerung gegenüber denen der Resektion überwiegen, und zwar aus folgenden Gründen:

1. der Vorderarm werde nicht verkürzt,
2. man könne jeden einzelnen Muskel nach Bedarf verlängern,
3. die überdehnten Extensoren würden nicht noch mehr zu lang wie bei der Resektion,
4. wenn auch in einem Falle (Page) eine Sehne nicht zusammenwuchs, so kam andererseits auch eine Pseudarthrose vor (Johnson),
5. nach beiden Operationen konnte man Recidive der Fingercontractur beobachten wegen Verminderung des Tones der gesunden Muskelbündel,
6. nach beiden Operationen sei Nachbehandlung bestehend in Massage, aktiven und passiven Bewegungen erforderlich,

Dem kann entgegengehalten werden,

1. dass eine kleine Verkürzung des Vorderarms für die Arbeitsfähigkeit von keinem nennenswerten Belang ist,
2. dass das Verfahren der Verlängerung jeder einzelnen Sehne viel complicierter ist, demgemäss auch weniger Chancen bieten muss, als das einfachere der Resektion.

3. dass, wie die Erfahrung lehrt, bei nicht grosser Verkürzung der Knochen die nicht erkrankten Muskeln sich leicht den neuen Verhältnissen anpassen, wenn nicht — dies würde aber auch für die Operation der Sehnenverlängerung gelten — bei noch wachsenden Kindern die normalen Muskelreste nicht im Verhältnis weiterwachsen sollten, was aber bisher nicht erwiesen ist (Henle).
4. dass — wie in dem oben mitgeteilten Falle — der Gebrauch von Elfenbeinstiften die Möglichkeit einer Pseudarthrose so gut wie ausschliessen lässt.

Es dürfte sich demnach empfehlen, bei ischämischen Lähmungen und Contrakturen zuerst mit der mechanischen- und Elektricitätsbehandlung einen Versuch zu machen, da die Erfahrung gezeigt hat, dass hiermit — wenn auch nur in vereinzelten und weniger ausgeprägten Fällen — doch manchmal sich eine wesentliche Besserung oder gar Heilung erzielen lässt. Hat diese Behandlungsmethode keinen oder nur geringen Erfolg, so wird man am besten zu dem einfacheren und ausserordentlich gute Chancen bietenden Verfahren der Verkürzung der Vorderarmknochen greifen.

Zum Schlusse halte ich es für eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Professor Dr. Garré für die Anregung zur Arbeit und sein förderndes Interesse meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Ich bin geboren am 6. Oktober 1867 zu Wischwill, Kreis Ragnit, ein Sohn des verstorbenen Landgerichtsdirektors Conrad Kob in Berlin. Meine Schulbildung erhielt ich auf dem Progymnasium zu Lötzen, der Mittelschule zu Oletzko, den Gymnasien zu Lyck und Meseritz und wurde Ostern 1888 mit dem Zeugnis der Reife entlassen. Ich studierte Medizin an den Universitäten Jena und Königsberg und wurde Januar 1895 als praktischer Arzt approbiert. Meiner Militärpflicht genügte ich beim Grenadier-Regiment Kronprinz (1. Ostpr.) No. 1 und bin jetzt Oberarzt d. Res. Seit 1. Oktober 1895 bin ich in Wehlau als praktischer Arzt tätig.